



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Akt nzeich n: P 35 38 539.1  
22 Anmeld tag: 30. 10. 85  
43 Offenlegungstag: 7. 5. 87



DE 3538539 A1

71 Anmelder:

Meier, Joachim, Dipl.-Ing., 7800 Freiburg, DE; Strate,  
Richard, 7815 Kirchzarten, DE

74 Vertreter:

Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
PAT.-ANW., 7800 Freiburg

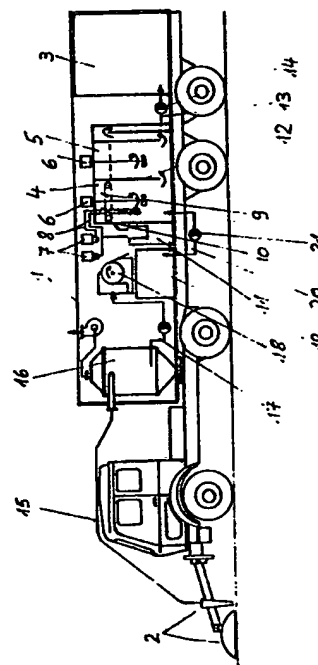
72 Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fahrbare Vorrichtung zur Reinigung insbesondere von Fahrbahnen

Eine fahrbare Vorrichtung 1 mit einem Fahrzeug mit einer Spritz- und Saugereinrichtung 2 dient zur Reinigung und/oder Entschlachtung großer Flächen wie Landebahnen von Flugplätzen, Fahrbahnen, Parkplätzen usw. Die Reinigung erfolgt mit Druckwasser, welches sogleich zusammen mit den Verunreinigungen wieder aufgesaugt und in mehreren hintereinandergeschalteten Abscheidern gereinigt wird, wobei auf dem Fahrzeug auch wenigstens ein Abscheider als Flüssigkeitsbehälter ausgebildet ist, in welchem Flockungsmittel und Luft zugeführt werden können, so daß auch gelöste, kolloidale oder sonstige durch Siebe und mechanische Abscheider nicht entfernbare Schadstoffe aus dem Schmutzwasser entfernt werden können. Somit kann das Wasser immer wieder verwendet werden, ohne dadurch feine Schadstoffe wieder auszutragen.



DE 3538539 A1

## Patentsprüche

1. Fahrbahre Vorrichtung mit einem Fahrzeug mit einer Spritz- und Saugereinrichtung zur Reinigung und/oder Entschichtung von Flächen, insbesondere Fahrbahnen, Landebahnen von Flugplätzen, Parkplätzen usw., wobei Gummiabrieb, Ölrückstände, Schwermetalle od. dgl. Schadstoffe mittels auf die Fläche unter hohem Druck aufgebrachtem Wasser abgelöst, dieses Wasser mit den Verunreinigungen aufgesaugt, durch einen Abscheider od. dgl. geleitet und im Kreislauf einem Vorratsbehälter für das Reinigungswasser wieder zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Abscheider (4, 5, 16, 18) zum Abtrennen von Feststoffen und/oder gelösten und ungelösten Schadstoffen od. dgl. aus dem Schmutzwasser hintereinander geschaltet auf dem Fahrzeug vorgesehen sind und daß wenigstens einer der Abscheider ein Flüssigkeitsbehälter (4, 5) ist, in welchem Flockungsmittel und Luft zuführbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter (4) einen Flotationsmischer (6) zum Eintragen und feinblasigen Verteilen von Luft od. dgl. Gas in das verunreinigte Wasser aufweist und daß zum Einbringen von Flockungs- und Flockungshilfsmitteln Dosierpumpen (7) od. dgl. an den Behälter (4) angeschlossen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Flüssigkeitsoberfläche des Flüssigkeitsbehälters (4) wenigstens ein umlaufendes Paddel (9) od. dgl. Abstreifer vorgesehen ist und der Behälter (4) eine Austrittsöffnung (10) zu einem Auffangbehälter (11) für den ausgetragenen Schaum od. dgl. hat.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Auffangbehälter (11) für den ausgetragenen Schaum Filtersäcke od. dgl. zum Aufnehmen der Schmutzflocken und Durchlassen des Restwassers vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abscheidebehälter (4, 5) über eine Verbindungsleitung (13) mit natürlichem Gefälle und/oder einer Pumpe (14) mit dem Reinwasserbehälter (3) der Vorrichtung (1) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Absaugschlauch (15) od. dgl. von der Spritz- und Saugereinrichtung (2) aus in einen Vorabscheider (16) mündet, in welchem der Strömungsquerschnitt des Luft-Flüssigkeits-Gemisches vergrößert ist, so daß Feststoffe aufgrund einer plötzlichen Strömungs-Geschwindigkeitsverminderung ausfallen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Vorabscheider (16) eine Verbindung oder Flüssigkeitsleitung (17) zu einem Filter oder Sieb (18) od. dgl., vorzugsweise einem rotierenden Spaltsieb, führt, von welchem eine Verbindung für das Wasser zu einem Sammelbehälter (19) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sammelbehälter (19) für vorgereinigtes Wasser mit dem Flüssigkeitsbehälter (4) insbesondere über eine Leitung (20) und vorzugsweise eine Pumpe (21) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Flüssigkeitsbehälter (4) wenigstens ein weiterer Flüssigkeitsbehälter (5) mit einem Flotationsmischer (6) nachgeschaltet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine fahrbare Vorrichtung mit einem Fahrzeug mit einer Spritz- und Saugereinrichtung zur Reinigung und/oder Entschichtung von Flächen, insbesondere von Fahrbahnen, Landebahnen, von Flugplätzen, Parkplätzen usw., wobei Gummiabrieb, Ölrückstände oder dergl. Schadstoffe mittels auf die Fläche unter hohem Druck aufgebrachtem Wasser abgelöst, dieses Wasser mit den Verunreinigungen aufgesaugt, durch einen Abscheider od. dgl. geleitet und im Kreislauf einem Vorratsbehälter für das Reinigungswasser wieder zugeführt wird.

Derartige Reinigungsvorrichtungen und Reinigungsfahrzeuge sind beispielsweise aus der DE-PS 26 17 635 oder der DE-OS 31 33 789 bekannt. Dabei ist vorgesehen, zur Einsparung von Wasser das aufgespritzte und wieder aufgesaugte Wasser mittels Filtern od. dgl. Abscheidern zu reinigen und wieder zu verwenden.

Fahrbahnen sowie vor allem Start- und Landebahnen von Flugplätzen weisen jedoch Verunreinigungen auf, die auf diese bisher bekannte Weise nicht aus dem Schmutzwasser entfernt werden können. Es handelt sich bei diesen Verunreinigungen z. B. um Schwermetalle und deren Salze oder auch Mineralöle od. dgl., die also bei einer mehrfachen Benutzung des Reinigungswassers immer wieder auf die zu reinigende Fläche gelangen und letztlich nicht entfernt werden, sondern in das Grundwasser gelangen können.

Eine Abhilfe wäre nur dadurch möglich, daß das aufgenommene Schmutzwasser nur einmal verwendet und anschließend in einer entsprechend aufwendigen Kläranlage gereinigt wird. Daraus ergäbe sich jedoch eine sehr unwirtschaftliche Arbeitsweise, weil die Kapazität an Reinigungswasser bei einem solchen Reinigungsfahrzeug begrenzt ist, so daß der Vorrat relativ schnell verbraucht wäre. Wünschenswert ist jedoch, daß ein solches Reinigungsfahrzeug möglichst lange fahren und reinigen kann, um eine möglichst große Fläche in möglichst kurzer Zeit zu bewältigen.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welcher der Vorteil der Wiederverwendbarkeit eines großen Teiles des Schmutzwassers unmittelbar in der Vorrichtung erhalten bleibt, dennoch aber Schadstoffe wie Schwermetalle und dgl. ebenfalls beseitigt werden, wobei das Fahrzeug mit der Vorrichtung in Betrieb sein können soll und nicht für eine Abscheidung von Schadstoffen aus dem Reinigungswasser stillgesetzt werden muß.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht im wesentlichen darin, daß mehrere Abscheider zum Abtrennen von Feststoffen und/oder gelösten und ungelösten Schadstoffen od. dgl. aus dem Schmutzwasser in mehreren Stufen hintereinander geschaltet auf dem Fahrzeug vorgesehen sind und daß wenigstens einer der Abscheider ein Flüssigkeitsbehälter ist, in welchem Flockungsmittel und Luft zuführbar sind.

Auf diese Weise ist es möglich, die durch mechanische Filter, z. B. Filterpressen und dgl. nicht ausscheidbaren Mineralöle, Schwermetalle und fein suspendierten Teilchen und kolloidalen Verunreinigungen sowie auch gelöste Substanz n aus dem Wasser zu entfernen. Die Flockungsmittel bilden nämlich mit den Verunreinigungen

gen relativ große Flocken, an welche sich Luftblasen anlagern, so daß diese Flocken nach oben an die Oberfläche aufschwimmen. Somit entsteht ein Schaumteppich, in welchen die Schmutzflocken eingebettet sind, die auf diese Weise sehr einfach abgeschöpft werden können. Eine solche Abscheidung kann auch während der Fahrt und der daraus resultierenden Bewegungen des Fahrzeuges im Gegensatz beispielsweise zu einer Reinigung nach dem Prinzip der Sedimentation durchgeführt werden, welche in Klärbecken unter Einsatz von Fällungsmitteln in der Regel durchgeführt wird.

Versuche haben gezeigt, daß durch die Verwendung mehrerer Abscheider, wobei zunächst die groberen Bestandteile ausgeschieden werden und dann durch wenigstens einen Flüssigkeitsbehälter mittels Flockungsmitteln und Luft auch die schwer zu entfernenden Bestandteile abgeschieden werden, das Schmutzwasser wieder klar und ohne Schwierigkeiten für eine weitere Reinigung wieder verwendbar wird, ohne daß die besonders gefährlichen Schadstoffe bei dieser Wiederverwendung wieder auf die zu reinigende Fläche gelangen.

Ausgestaltungen der Erfindung und insbesondere des Flüssigkeitsbehälters sowie auch seine Zuordnung zu anderen Abscheidern sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 9.

Vor allem bei Kombination der vorgenannten und in den erwähnten Ansprüchen enthaltenen Merkmalen und Maßnahmen ergibt sich ein Reinigungsfahrzeug, welches mit relativ großer Geschwindigkeit über auch stark verschmutzte und mit Schadstoffen belegte Flächen fahren und diese reinigen kann, wobei das Reinigungswasser wieder verwendbar ist, ohne daß auch gelöste oder kolloidale Schadstoffe dabei immer wieder ausgetragen werden und ohne daß das Wasser für die Abscheidung solcher Schadstoffe in eine Kläranlage gebracht werden müßte. Somit können die Vorteile der Reinigung solcher Flächen mit Hochdruckwasser ausgenutzt werden, wobei tatsächlich eine weitestgehende Entfernung aller möglichen Schadstoffe bewerkstelligt werden kann und diese Schadstoffe in konzentrierter Form auf dem Fahrzeug selbst für eine Vernichtung gesammelt werden.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Merkmalen und Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben.

Die einzige Figur zeigt in schematisierter Darstellung ein Reinigungsfahrzeug mit einer Spritz- und Saugeinrichtung sowie Abscheidern, in denen das Reinigungswasser nach seiner Benutzung für eine Wiederverwendung aufbereitet wird.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete fahrbare Vorrichtung ist als Nutzfahrzeug mit einer Spritz- und Saugeinrichtung 2 ausgerüstet, um Fahrbahnen, Landebahnen, Parkplätze, große Hallen und derartige Flächen reinigen und/oder entschichten zu können, wobei Gummieriefen, Ölrückstände und dgl. Schadstoffe mittels auf diese zu reinigende Fläche unter hohem Druck aufgebrachtem Wasser aus einem Reinwasserbehälter 3 abgelöst, dieses Wasser mit den Verunreinigungen aufgesaugt, in noch zu beschreibender Weise von den aufgenommenen Verunreinigungen und Schadstoffen befreit und im Kreislauf wieder dem Vorratsbehälter 3 für das Reinigungswasser zugeführt wird.

Dabei sind auf dem Fahrzeug 1 mehrere im einzelnen noch zu beschreibende Abscheider zum Abtrennen von Feststoffen und/oder gelösten und ungelösten Schadstoffen aus dem Schmutzwasser in mehreren Stufen hintereinander geschaltet, wobei wenigstens einer dieser

Abscheider — im Ausführungsbeispiel zwei solche Abscheider — Flüssigkeitsbehälter 4 und 5 sind, in welche Flockungsmittel und Luft zur Durchführung einer Flotation zuzuführbar sind.

In der Zeichnung erkennt man, daß der Flüssigkeitsbehälter 4 und auch der Flüssigkeitsbehälter 5 jeweils einen Flotationsmischer 6 zum Eintragen und feinblasigen Verteilen von Luft in das verunreinigte Wasser aufweist. Zum Einbringen von Flockungs- oder Flockungshilfsmitteln sind am Behälter 4 Dosierpumpen 7 angeschlossen, deren Leitungen 8 schematisiert dargestellt sind.

An der Flüssigkeitsoberfläche des Flüssigkeitsbehälters 4 kann wenigstens ein umlaufendes Paddel 9 oder ein vergleichbarer Abstreifer vorgesehen sein und der Behälter 4 hat eine Austrittsöffnung 10 zu einem Auffangbehälter 11 für den ausgetragenen Schaum mit Schadstoffen.

Dem ersten Flüssigkeitsbehälter 4 ist im Ausführungsbeispiel der weitere Flüssigkeitsbehälter 5 unmittelbar nachgeschaltet, wobei ein Übergang im unteren Bereich der Trennwand 12 zwischen diesen Behältern 4 und 5 vorgesehen ist.

Der in Reihe letzte Abscheidebehälter 5 ist über eine Verbindungsleitung 13 mit einer Pumpe 14 mit dem Reinwasserbehälter 3 der Vorrichtung 1 verbunden, so daß das gereinigte Wasser diesem Behälter 3 immer wieder zugeführt wird. Auch eine Verbindung über eine Leitung mit natürlichem Gefälle wäre möglich.

In der Zeichnung erkennt man ferner, daß ein Absaugschlauch 15, welcher von der Spritz- und Saugeinrichtung 2 ausgeht, zunächst in einen Vorabscheider 16 mündet, in welchem der Strömungsquerschnitt des Luft-Flüssigkeitsgemisches stark vergrößert ist, so daß Feststoffe aufgrund der plötzlichen Geschwindigkeitsverminderung bereits ausfallen. Von dem Vorabscheider 16 führt eine Flüssigkeitsleitung 17 zu einem Filter oder Sieb 18, welches im Ausführungsbeispiel als rotierendes Spaltsieb ausgebildet ist, von welchem eine Verbindung für das Wasser zu einem Sammelbehälter 19 vorgesehen ist.

Dieser Sammelbehälter 19 enthält also ein bereits vorgereinigtes Wasser und ist mit dem Flüssigkeitsbehälter 4 durch eine Leitung 20 und eine Pumpe 21 verbunden, so daß also in den Flüssigkeitsbehältern 4 und 5 ein schon weitgehend vorgereinigtes Wasser nachbehandelt wird, so daß durch diese Hintereinanderschaltung mehrerer Abscheider unterschiedlicher Wirkungsweise schließlich in den Behälter 3 ein klares Wasser zurückfließt.

Es sei noch erwähnt, daß die an der Oberfläche des Flüssigkeitsbehälters 4 abgestreiften Schmutzflocken in Filtersäcke geleitet werden können, wo auch noch das Restwasser abtropfen kann. Wenn dies in dem Auffangbehälter 11 geschieht, kann dieses Restwasser wieder dem gesamten Wasserkreislauf zugeführt und somit das Reinigungswasser noch besser ausgenutzt werden.

Versuche haben gezeigt, daß mit der Vorrichtung 1 bei genügend groß bemessenem Reinwasserbehälter 3 mehrere Stunden ununterbrochen gearbeitet werden kann, so daß selbst große Flächen zügig gereinigt werden können, was beispielsweise bei Start- und Landebahnen von Flugplätzen oder öffentlichen Straßen unbedingt notwendig ist, da diese nur für sehr kurze Zeit gesperrt werden können. Dennoch ergibt sich eine gegenüber bisherigen Reinigungen wesentlich gründlichere Entfernung auch von Schadstoffen, so daß diese Reinigung der Fahrbahn nicht dazu führt, die dort befindliche

chen Schadstoffe zu einem erheblichen Teil in die Kanalisati n oder die umliegende Vegetati n zu leiten. Vielmehr werden auch diese Schadstoffe aufgenommen und während der Fahrt mit großer Sicherheit und in einem sehr hohen Prozentsatz ausgeschieden , wobei sie schon 5 in dem Fahrzeug 1 so konzentriert werden können, daß eine anschließende Entsorgung in üblicher Weise geschehen kann.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- L erseite -

708 819/92

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 38 539  
E 01 H 1/10  
30. Okt. 1985  
7. Mai 1987

